

## **BAB III**

### **METODE PERANCANGAN**

#### **3.1 Tahapan Perancangan**

Metode perancangan merupakan suatu proses berpikir sistematis dalam menyelesaikan suatu permasalahan untuk mendapatkan hasil yang maksimal sesuai dengan yang diharapkan yang dilakukan dengan kegiatan awal dari suatu rangkaian kegiatan dalam proses pembuatan produk. Metoda perancangan yang digunakan penulis dalam tugas akhir ini adalah metoda perancangan pembuatan boiler sebagai berikut :

##### **3.1.1 Survey Lokasi**

Survey di lapangan sangat diperlukan, karena dengan adanya survey kita dapat merancang sebuah ketel sesuai dengan kebutuhan akan industri pembuatan tahu di tempat tersebut. Dalam ini, saya melakukan survey langsung pada industri rumahan dalam pembuatan tahu yang masih menggunakan proses dan alat-alat tradisional tepatnya di Desa Mergayu - Tulungagung.

##### **3.1.2 Analisa Data**

Dari hasil survey lapangan, kita mendapatkan data sebagai berikut ;

1. Kapasitas Produksi: 240 kg kedelai perhari
2. Jam kerja : 6 jam perhari
3. 1 jam kerja = 40 kg kedelai

##### **3.1.3 Pemilihan Jenis Ketel Uap (*Boiler*)**

Pada tugas akhir ini penulis merancang *boiler* tipe pipa api horizontal bertekanan (6 bar), karena *boiler* tipe pipa api memiliki kelebihan antara lain tidak membutuhkan setting khusus, sehingga proses pemasangannya

mudah dan cepat, investasi awal untuk boiler pipa api ini murah, bentuknya lebih compact dan portable, untuk 1 boiler tidak memerlukan area yang besar, dan cocok untuk industri kecil seperti industri pembuatan tahu kapasitas output *boiler* yang direncanakan.

### 3.1.4 Perhitungan Panas

Pada perancangan katel uap (*boiler*) ini perhitungan panas yang digunakan yaitu konsumsi air, kebutuhan bahan bakar, dan kebutuhan kalor untuk menghasilkan output yang ingin dihasilkan.

Perpindahan panas yang dihitung dalam perancangan ini yaitu perpindahan panas dari ruang bakar ke pipa api secara radiasi, perpindahan panas dari pipa api secara konduksi yang disalurkan ke fluida dengan cara konveksi.

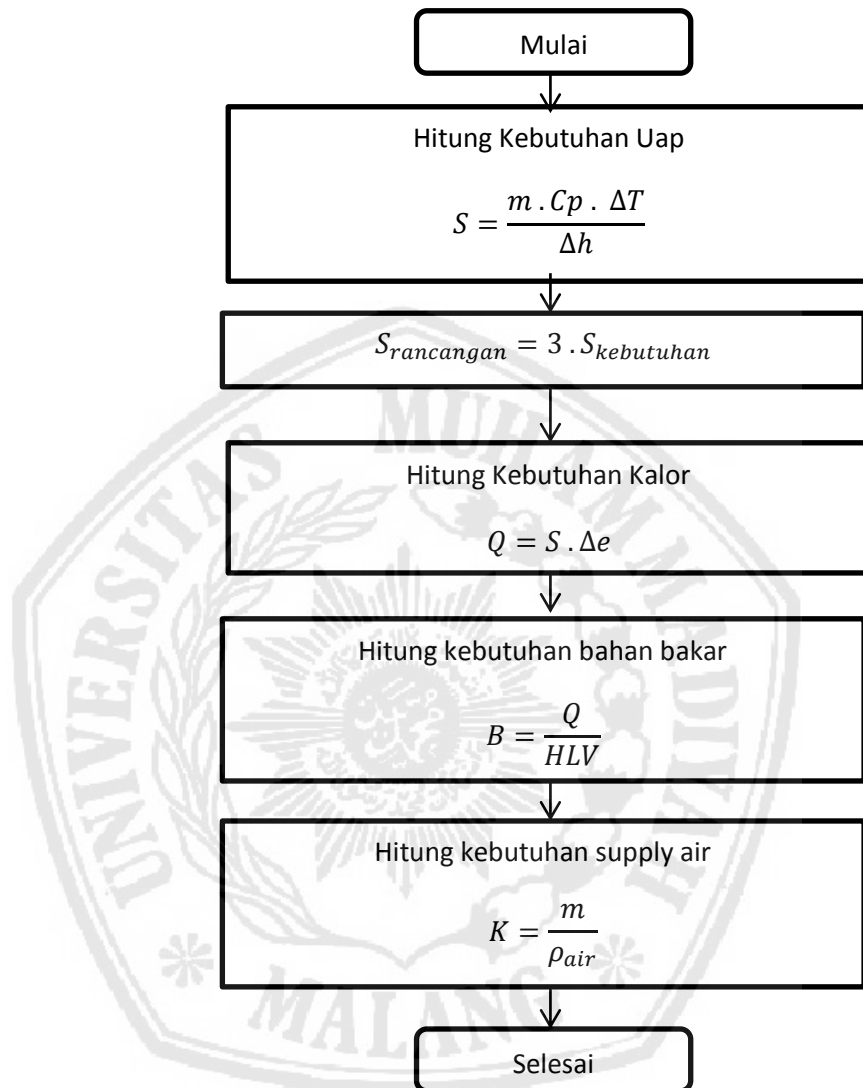
### 3.1.5 Perhitungan Bagian Utama Ketel

Bagian utama *boiler* antara lain :

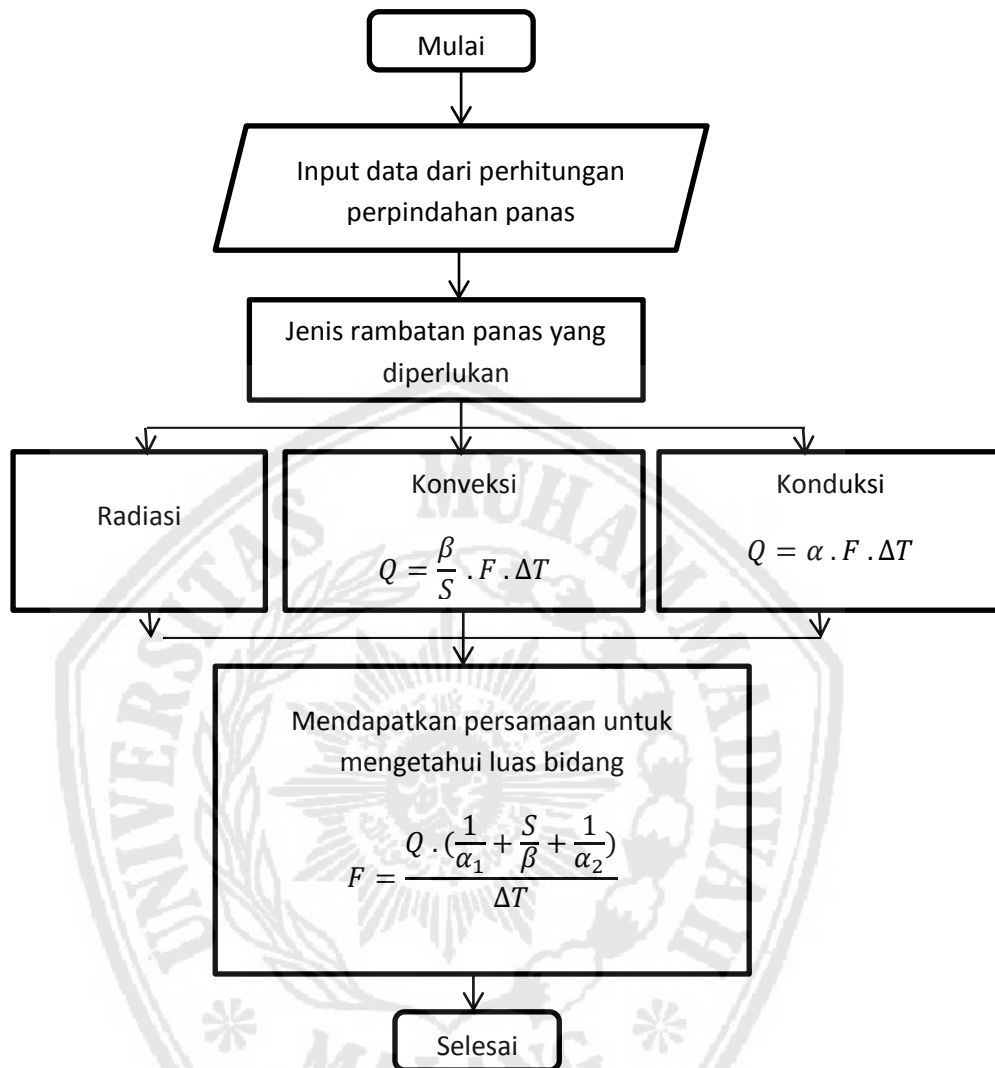
*Shell* / Tangki ketel adalah terbuat dari bahan baja leleh tahan panas dengan penampang bulat yang disambung menggunakan paku. Pada waktu ketel bekerja, di dalam tangki ketel dan bouiller diisi air panas dengan batas ketinggian yang telah ditentukan yaitu tepat ditengah – tengah gelas penduga dan di atas garis api. *Furnance* / Ruang bakar adalah dapur api ditempatkan pada sebelah muka ketel, juga terbentuk dari susunan batu tahan api. Dalam dapur ini terdapat ruang bakar. Perjalanan gas panas dari hasil reaksi pembakaran pada ruang pembakaran ( dapur ketel ), setelah dari rangka bakar, gas mengalir kebelakang melalui lorong api kemudian kebelakang lagi melalui pipa api. Pipa-pipa api dimaksudkan untuk memperbesar luas permukaan bidang pemanas yang besar dipasang lurus dan mendatar sehingga gelembung uap yang terbentuk dari panas plat bagian bawah dapat naik dengan bebas. Bagian utama *boiler* yang disebutkan diatas dihitung menggunakan ASME boiler dan Pressure Vesel.

### 3.2 Diagram Alir

#### 3.2.1 Diagram Alir Perpindahan Panas



### 3.2.2 Diagram Alir Luas Bidang Pemanas



### 3.2.3 Diagram Alir Kontruksi *Boiler*

